

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-046290

(43)Date of publication of application : 06.03.1986

(51)Int.Cl.

C02F 1/30

A61L 9/18

H01J 65/04

(21)Application number : 59-168971

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.08.1984

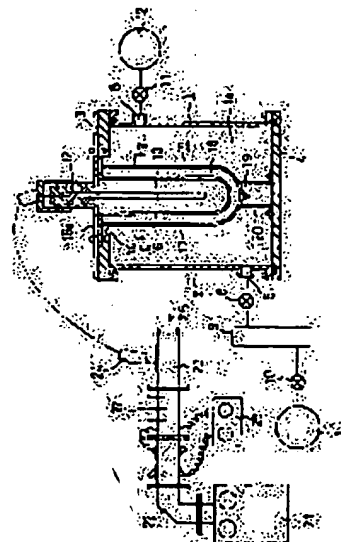
(72)Inventor : YADA MASAOKI
SUDO SHIGERU

(54) FLUID TREATING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To sterilize easily a fluid without using chlorine or a mercury lamp as before by providing a gas-discharge chamber for discharging in a hermetic vessel with a microwave and a discharge medium, and passing a fluid while discharging electricity.

CONSTITUTION: An inner tube 16 made of quartz glass and an outer tube 17 made of synthetic quartz glass are arranged in a hermetic vessel 1 having an inlet 5 and an outlet 6 for a fluid to be treated, a gas-discharge chamber 18 is formed by both tubes, and a rod-shaped antenna 13 is provided at the center of the inside of the inner tube 16. After the gas-discharge chamber 18 is evacuated, Hg as a discharge medium and gaseous Ar for starting are sealed in the chamber 18. A microwave is sent to the rod-shaped antenna 13 from a microwave generator 21 through a waveguide 22 and a coaxial cable 24 while introducing a fluid to be sterilized such as city water from the inlet 5 to discharge electricity around the inner tube 16, and ultraviolet light is irradiated. The fluid such as city water is sterilized by said ultraviolet light, and the sterilized city water is discharged from the outlet 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: DWPI

Mar 6, 1986

DERWENT-ACC-NO: 1986-102862
DERWENT-WEEK: 198616
COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Device for sterilising fluid - uses microwaves to stimulate electric discharge tube

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

TOSHIBA KK

TOKE

PRIORITY-DATA: 1984JP-0168971 (August 13, 1984)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

☐[JP 61046290 A](#)

March 6, 1986

006

INT-CL (IPC): A61L 9/18; C02F 1/30; H01J 65/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 61046290A

BASIC-ABSTRACT:

Sterilising device of water or air comprises a fluid chamber, a microwave generator, a microwave sending antenna, an airtight electric discharge tube including a medium to be stimulated by microwave, whereby the fluid being sterilised by sparks from the discharge tube

USE/ADVANTAGE - This device, having no electrodes as conventional sterilising lamps, can be used for a prolonged period.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/4

TITLE-TERMS: DEVICE STERILE FLUID MICROWAVE STIMULATING ELECTRIC DISCHARGE TUBE

DERWENT-CLASS: D15 D22 P34 S05 X26

CPI-CODES: D04-A02; D09-B;

EPI-CODES: S05-G; X26-A01X;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1986-043835

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1986-075424

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

h e b b g e e f c e g

e ge e ge

Record Display Form

Page 1 of 1

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: DWPI

Mar 6, 1986

DERWENT-ACC-NO: 1986-102862
DERWENT-WEEK: 198616
COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Device for sterilising fluid - uses microwaves to stimulate electric discharge tube

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

TOSHIBA KK

TOKE

PRIORITY-DATA: 1984JP-0168971 (August 13, 1984)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

☐[JP 61046290 A](#)

March 6, 1986

006

INT-CL (IPC): A61L 9/18; C02F 1/30; H01J 65/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 61046290A

BASIC-ABSTRACT:

Sterilising device of water or air comprises a fluid chamber, a microwave generator, a microwave sending antenna, an airtight electric discharge tube including a medium to be stimulated by microwave, whereby the fluid being sterilised by sparks from the discharge tube

USE/ADVANTAGE - This device, having no electrodes as conventional sterilising lamps, can be used for a prolonged period.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/4

TITLE-TERMS: DEVICE STERILE FLUID MICROWAVE STIMULATING ELECTRIC DISCHARGE TUBE

DERWENT-CLASS: D15 D22 P34 S05 X26

CPI-CODES: D04-A02; D09-B;

EPI-CODES: S05-G; X26-A01X;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1986-043835

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1986-075424

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

h e b b g e e f c e g

e ge e ge

⑩ 日本国特許庁(J.P.)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-46290

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月6日

C 02 F 1/30
A 61 L 9/18
H 01 J 65/04

6685-4D
6779-4C
7825-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 流体処理装置

⑯ 特 願 昭59-168971

⑰ 出 願 昭59(1984)8月13日

⑱ 発 明 者 矢 由 正 明 横須賀市船越町1丁目201番地1 株式会社東芝横須賀工場内

⑲ 発 明 者 須 藤 繁 横須賀市船越町1丁目201番地1 株式会社東芝横須賀工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

流 体 処 理 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) マイクロ波発生源と、このマイクロ波発生源で発生されたマイクロ波を発射するアンテナと、このアンテナの周囲に形成され、上記アンテナからのマイクロ波を受けることにより放電を生じる放電媒体が封入された気密の気体放電室と、この気体放電室の周囲に形成され、上記気体放電により発生した光を受けることにより内部に収容された流体を処理する流体処理室とを具備してなり、上記気体放電室は透磁性および透光性の部材で構成されていることを特徴とする流体処理装置。

(2) 上記流体処理室は流体の流入口ならびに流出口を備え、この流体処理室内を流体が流通されることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の流体処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は例えば上下水道および空気等の流体に、殺菌等の処理を施す流体処理装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

一般に、上水道の殺菌には塩素が使用されているが、最近この殺菌された水中から発ガン物質であるトリハロメタンが検出され、この殺菌方法の見直しが押し進められている。そして、この塩素による殺菌方法に代わるものとして、最近ではオゾンを用いた殺菌方法が考えられている。

このオゾン殺菌方法は、大別すると次の二種類に分けられる。すなわち、その第1の方法は、オゾン発生機で発生されたオゾンに殺菌すべき水の中に通じ、オゾンに水を溶解させる方法である。

ところが、この方法の場合は水に対するオゾンの溶解度が小さいため、多量のオゾンが溶解されずにそのまま放出されてしまい、殺菌効率が低下する問題がある。したがって、オゾンを

1 有効に水に溶解させるためには、処理槽の配管2を長くする等の対策が必要となり、装置全体が大型化する欠点があった。

4. 一方、第2の方法は、水銀ランプから発生する波長185nmの紫外線を空气中に放射させて、

この空气中の酸素からオゾンを生成し、このオゾンと波長254nmの紫外線とを組み合わせ

水中に放射させることにより、この水中の不純物、特に有機物を分解させる方法である。この

方法によると、オゾンと紫外線とを組み合わせ

ているため、有機物の分解能力が極めて高く、

上記第1の方法に比べて殺菌効率が向上する利点がある。

しかしながら、この紫外線の発生源となる水銀ランプでは、波長185nmおよび254nmを含めた紫外線出力が、第3図中実線で示したように点灯開始後3000時間経過した時点で約50%に低下してしまい、特にオゾンの生成に必要な波長185nm域の出力減少が顕著であることが判明した。

上記アンテナからのマイクロ波を受けることにより放電を生じる放電媒体が封入された気密の気体放電室と、この気体放電室の周囲に形成され、気体放電により発生した紫外線等の光を受けることにより、内部に収容された流体に殺菌処理等を施す流体処理室とを具備し、上記気体放電室は透磁性及び透光性の部材で構成されていることを特徴とする。

〔発明の実施例〕

以下本発明の第1実施例を、第1図および第2図にもとづいて説明する。

この第1実施例は、上水の殺菌処理を行なう装置について示し、符号1は流体処理室1を形成する密閉容器である。密閉容器1は中空円筒状の本体2と、この本体2の上端および下端開口部を密閉に閉塞する蓋部材3、4とによって構成され、この本体2の側面下部には流入口5が設けられており、この流入口5と相対向する側の側面上部には流出口6が設けられている。流入口5には流体としての上水を供

したがって、殺菌効果を常時一定に保つためには、定期的な水銀ランプの交換が必要で、メンテナンスの面で問題が生じる。しかも、水銀ランプの場合、紫外線出力を増加させるためには、バルブ極や電極間距離を長くとらねばならないから、ランプ自体はもちろん、安定器を含めた電源系もその分大きくなってしまふ。したがって、この水銀ランプに代わる新たな光源の開発が必要となってきた。

〔発明の目的〕

本発明はこのような事情にもとづいてなされたもので、効率良く殺菌を始めとする各種の流体処理を行なえ、しかもこれまでの水銀ランプに比べて長寿命で、メンテナンス面で有効となる流体処理装置の提供を目的とする。

〔発明の概要〕

すなわち、上記目的を達成する本発明の流体処理装置は、マイクロ波発生源と、このマイクロ波発生源で発生されたマイクロ波を発射するアンテナと、このアンテナの周囲に形成され、

給する上水供給源7が接続されており、この流入口8と上水供給源7との間には、開閉弁9、流量コントローラ10および開閉弁11がこの順で設けられている。また、上記流出口8には、開閉弁12を介して排水機構13が接続されている。したがって、密閉容器1の流体処理室14内には下端から上水が供給されて上端から取り出されるようになっており、上水が下方から上方に向かって流通されるようになっている。ところで、上記上側に位置する蓋部材3の中央には、コネクタ15を介して棒状のアンテナ16が支持されており、このアンテナ16は蓋部材3に開設した通孔14内を挿通して上記流体処理室14内に同軸的に導入されている。また、通孔14の開口部には中空円筒状の気密容器17が気密に取付けられている。本実施例の気密容器17は、石英ガラス製の内管18と、この内管18の外側に同軸的に位置する合成石英ガラス製の外管19とからなる二重管構造をなし、この内管18の上端開口部に設けら

フランジ16が上記蓋部材3に気密に支持されているとともに、このフランジ16の下面に外側管17の上端開口部が気密に接合されている。そして、これら内管16および外側管17の下端部は閉塞されており、この内管16内にアンテナ13が同軸的に挿入されて、このアンテナ13の周囲と流体処理室18内とが区画されている。また、これら内管16と外側管17との間には、アンテナ13の外周囲を同軸的に覆う気密の気体放電室18が形成されており、この気体放電室18内は、外側管17の下端面に設けた排気管19を通じて排気された後、放電媒体としての水銀と起動用ガスであるアルゴンガスが所定量封入されている。

なお、第1図中符号20は、外側管17の下端面を支持する支持具である。

17一方、上記アンテナ13にはマイクロ波発生器21内のマグネトロンからマイクロ波が供給されるが、このマイクロ波は導波管22、同軸ケーブル変換器23から同軸ケーブル24を介

してアンテナ13に伝送される。そして、導波管22内を伝送されるマイクロ波の出力は、常時パワーメータ25でモニターされるとともに、同軸ケーブル変換器23の終端部には、マイクロ波の反射波を最少に抑えてマイクロ波を効率良くアンテナ13に伝送するためのブランチヤ26およびスリースタブチューナ27が設けられている。したがって、マイクロ波発生器21を動作させ、アンテナ13を通じて気体放電室18内にマイクロ波を発射すると、この気体放電室18内の水銀およびアルゴンガスに放電が生じ、例えば波長254nm域の紫外線が放射されるようになっている。

次に、上記構成の作用について説明する。すなわち、開閉弁8、10を開き、上水供給源7から被菌すべき上水を流体処理室18内に供給する。この際、上水の流量は流量コントローラ9により100ℓ/minに調整制御する。

このような状態でマイクロ波発生器21を動作させ、アンテナ13から気体放電室18内に

マイクロ波を発射させると、このアンテナ13の周囲には、第2図に示したように放射状に電磁界が形成され、この結果、内管16の周囲には周方向に沿って均一な放電が開始される。そして、この放電により気体放電室18内に励起された所定波長の紫外線は、外側管17を通過して密閉容器1の内側から流体処理室18内の上水中に放射され、この上水中に含まれる有機物が分解されて所定の被菌処理がなされる。

このような本発明の第1実施例によれば、アンテナ13の周囲と気体放電室18内とが気密容器15によって区画されているので、アンテナ13が放電空間内に直接露出されずに済み、このため、アンテナ13がスパッタリングされることもない。加えて、気体放電室18内にはこれまでの水銀ランプのような電極が存在しないので、電極劣化もなく、したがって上記スパッタリングがなくなることも相まって第2図中破線で示したように、紫外線の出力低下率が点灯開始後3000時間経過した時点でも、約90%

とこれまでの水銀ランプと比較した場合に、極く低くなる。したがって、光源の寿命が長く、短期間での交換が不用となるから、メンテナンス面で有効となる。

しかも、被菌すべき上水中に気体放電室18が浸漬され、この気体放電室18内に放電のエネルギーとなるアンテナ13が挿入されているので、気体放電室18、つまり気密容器15の周囲には周方向に均一な放電が生じるとともに、マイクロ波の漏洩による損失が小さくなる。加えて、放電はアンテナ13の軸方向全長に亘って生じるから、水中での放電域を十分に長くとることができ、したがって、上記水中での放電が周方向に同心円的に均等化されることと相まって、流体処理室18に供給された上水をむらなく満遍なく被菌することができる。そしてこの場合、密閉容器1内で上水を流通させるようにすれば、紫外線による被菌処理を連続して行なうことができる。

また、この装置の構造によれば、密閉容器1、

内に、同軸状をなしたアンテナ13と気密容器15とを挿入すれば良いので、装置全体が比較的コンパクトにまとまる利点がある。

なお、本発明は上述した第1実施例に創約されるものではなく、第4図に本発明の第2実施例を示す。但し、この第2実施例において、上記第1実施例と同一構成部分は同一番号を附し、その説明を省略する。

すなわち、この第2実施例は、気密容器31を三重管構造としたもので、外側管17の外周は、さらに合成石英ガラス製の最外管32によって覆われている。この最外管32の下端部は閉塞されているとともに、上端開口部は内管16のフランジ16aの下面に液密に接合されており、これら最外管32と外側管17との間には、気体放電室18の周囲を覆う液体収容室33が形成されている。液体収容室33内には、純水が充填されているとともに、この液体収容室33の上部と下部は循環路34によって連通されており、この循環路34には、上記純水を

循環させるポンプ35および純水の温度を調整する水温コントローラ36が設けられている。

このような構成の第2実施例によれば、純水の温度を適宜設定する、つまり波長254nmの紫外線を主体として使用する場合には、水温を45℃に、また波長185nmの紫外線を主体として使用する場合には水温を60～70℃に設定することで、気体放電室18内の雰囲気温度を、水銀による紫外線のエネルギー変換効率を最大となる温度に調整できる。したがって、所望の波長域の紫外線を安定して効率良く発生させることができ、滅菌処理をより効率良く行なえる利点がある。

なお、本発明において、滅菌すべき流体は上水に限らず、下水等の各種排液であっても良く、かつ液体に限らず空気等の気体でも良い。

さらに流体処理は、滅菌処理に限らず、他の光化学反応を行なわせるものであっても良い。

また、気体放電室内に導入する放電媒体も水銀に限らず、処理の種類や対象に応じて、例え

ば水素、ネオン、クリプトン、キセノンガス又はこれらの混合ガスに変えても良いことはもちろんである。

〔発明の効果〕

以上詳述した本発明によれば、気体放電室内にこれまでの水銀ランプのような電極が存在しないので、電極劣化がなく、よって水銀ランプと比較した場合に光出力の低下率が極く低く、長寿命となるから、短期間での交換が不用となり、メンテナンスの面で有効となる。しかも、処理すべき流体中に浸漬された気密容器の周囲には、周方向に同心円的に均等な放電が生じるとともに、この放電はアンテナの軸方向全長に亘って生じるから、流体中での放電域を充分に長くとることができ、したがって流体処理室内に供給された流体をむらなく満遍なく、そして効率良く処理することができる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第3図は本発明の第1実施例を示し、第1図は装置全体の断面図、第2図は第

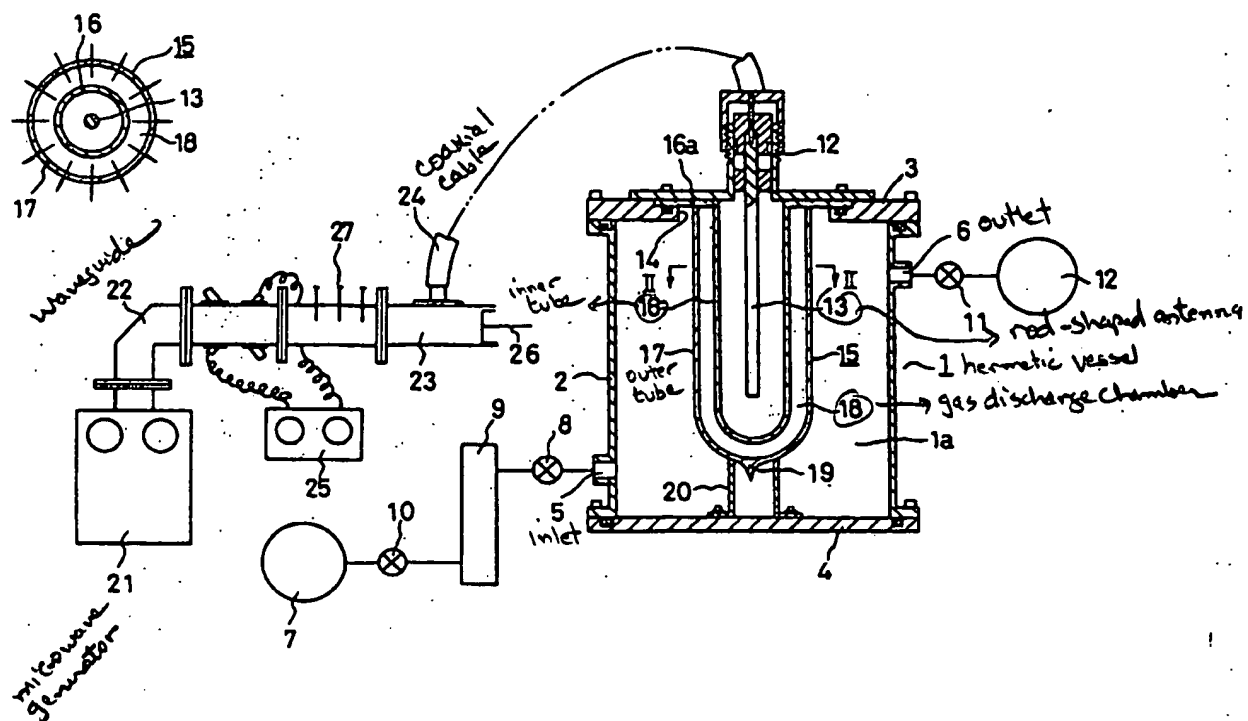
1図中I—I線に沿う断面図、第3図は特性図、第4図は本発明の第2実施例を示す断面図である。

1…密閉容器、1a…流体処理室、13…アンテナ、15、31…気密容器、18…気体放電室、33…マイクロ波発生源（マイクロ波発生器）。

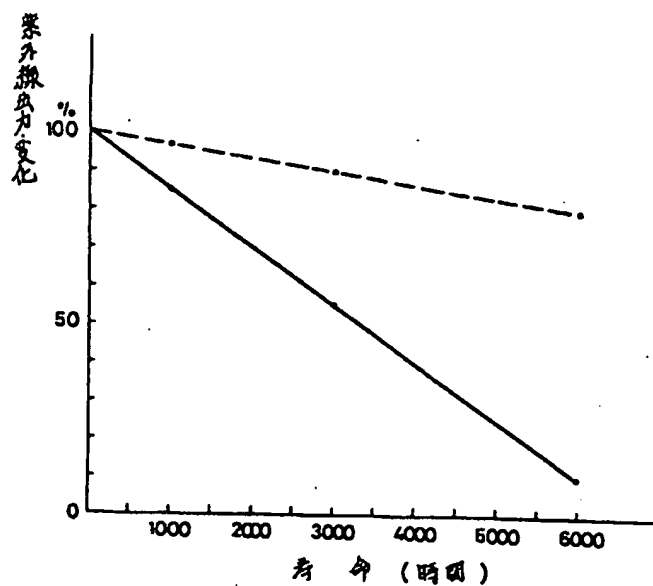
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 2 圖

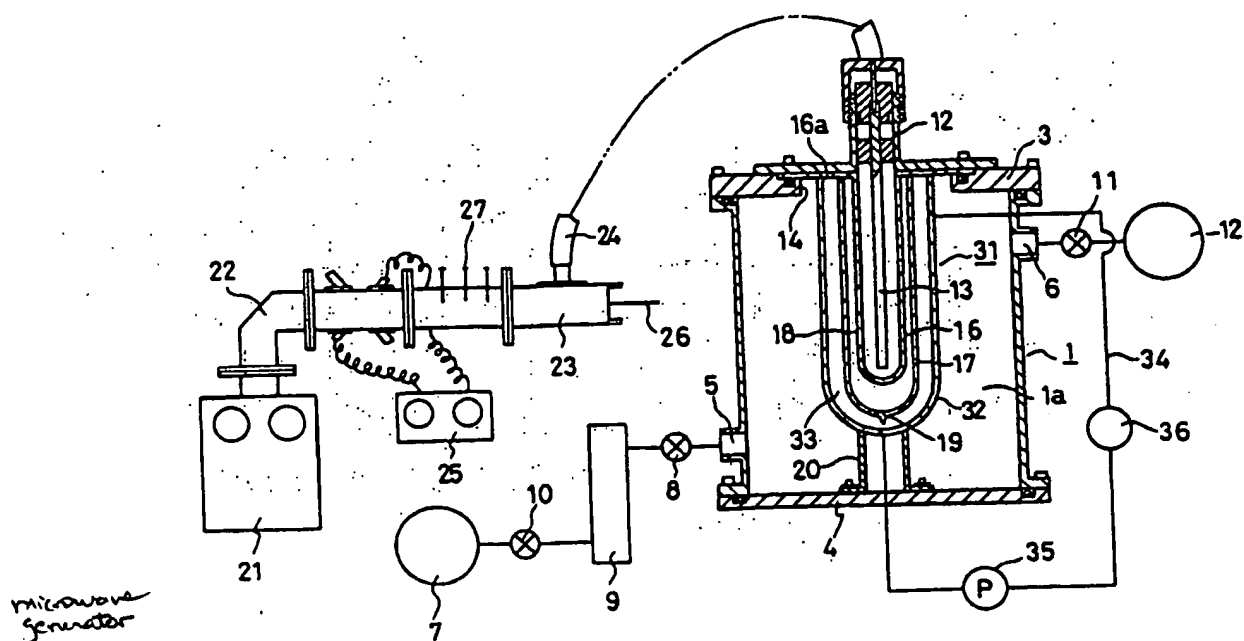
第 1 圖



第 3 圖



第 4 図



09/831,449

PTO 06-[4819]

JP 61-046290

Japanese Patent

Sho 61-46290

Pub. date: 03/06/1986

FLUID TREATMENT APPARATUS

[Ryutai Shori Sochi]

Masaaki Yada and Shigeru Sudo

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

May 2006

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Japan

Document No. : Sho 61-46290

Document Type : Kokai

Language : Japanese

Inventor : Masaaki Yada and Shigeru Sudo

Applicant : Toshiba Corporation

IPC : C 02 F 1/30, A 61 L 9/18, H 01
J 65/04

Application Date : August 13, 1984

Publication Date : March 6, 1986

Foreign Language Title : Ryutai Shori Sochi

English Title : FLUID TREATMENT APPARATUS

Specification

1. Title of the invention

Fluid Treatment Apparatus

2. Claims

1. A fluid treatment apparatus, characterized by the fact that in a fluid treatment apparatus equipped with a microwave generation source, an antenna for launching microwaves generated by the microwave generation source, an airtight gas discharge chamber that is formed around the antenna and sealed with a discharge medium for generating a discharge by receiving the microwaves from the above-mentioned antenna, and a fluid treatment chamber for treating a fluid internally housed by receiving a light generated by the above-mentioned gas discharge, the above-mentioned gas discharge chamber is formed of a magnetically and optically permeable member.

2. The fluid treatment apparatus of Claim 1, characterized by the fact that the above-mentioned fluid

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

treatment chamber is equipped with a liquid inlet and outlet; and a fluid is circulated in the fluid treatment chamber.

3. Detailed explanation of the invention

(Technical field of the invention)

The present invention pertains to a fluid treatment apparatus for applying a treatment such as sterilization to water supply and drainage and fluids such as air.

(Technical background of the invention and its problems)

In general, chlorine is used in the sterilization of the water supply and drainage, however since trihalomethane as a carcinogenic substance has recently been detected in the sterilized water, the review of the sterilizing method is reconsidered. Then, instead of the sterilizing method using the chlorine, a sterilizing method using an ozone has recently been considered.

The ozone sterilizing method is largely divided into the following two kinds. In other words, its first method is a method that passes ozone generated by an ozone generator through water to be sterilized and dissolves the ozone in the water.

On the other hand, in this method, since the solubility of the ozone in water is small, a large amount of ozone is not dissolved but is discharged as it is, so that the sterilization

efficiency is lowered. Therefore, in order to effectively dissolve the ozone in water, measures such as lengthening of a/2 pipe of a treatment chamber were required, so that the entire apparatus was made large in scale.

On the other hand, the second method is a method that generates ozone from oxygen in the air by radiating ultraviolet rays with a wavelength of 185 nm being generated from a mercury lamp into the air, combines the ozone with the ultraviolet rays with a wavelength of 254 nm, and decomposes impurities, especially organic substances in the water by radiating it into water. According to this method, since the ozone and the ultraviolet rays are combined, the decomposition performance of organic substances is very high, and the sterilization efficiency is improved, compared with the above-mentioned first method.

However, in the mercury lamp being a generation source of the ultraviolet rays, it was clarified that the ultraviolet rays output including a wavelength of 185 nm and 254 nm, as shown by a solid line in Figure 3, was lowered to 50% when 3,000 h was lapsed after starting lighting and in particular, the output reduction in a region of a wavelength of 185 nm required for the generation of ozone was distinct.

Therefore, in order to always constantly maintaining the sterilization effect, a periodic mercury lamp exchange is required, and there is a problem in terms of maintenance. Furthermore, in the mercury lamp, in order to increase the ultraviolet ray output, since the valve diameter and the distance between electrodes must be adopted long, the power supply system including a stabilizer is made large as much, not to mention the lamp itself. Therefore, the development of a new light source has been required instead of the mercury lamp.

(Purpose of the invention)

The present invention considers this situation, and its purpose is to provide a fluid treatment apparatus that can apply various kinds of fluid treatments starting with the sterilization with good efficiency, has a long lifetime, compared with a conventional mercury lamp, and is effective in terms of maintenance.

(Outline of the invention)

In other words, in order to achieve the above-mentioned purpose, the fluid treatment apparatus of the present invention is characterized by the fact that in the fluid treatment apparatus equipped with a microwave generation source, an antenna for launching microwaves generated by the microwave generation source, an airtight gas discharge chamber that is

formed around the antenna and sealed with a discharge medium for generating a discharge by receiving the microwaves from the above-mentioned antenna, and a fluid treatment chamber for treating a fluid internally housed by receiving a light generated by the above-mentioned gas discharge, the above-mentioned gas discharge chamber is formed of a magnetically and optically permeable member.

(Application examples of the invention)

Next, a first application example of the present invention is explained based on Figures 1 and 2.

The first application example shows the apparatus for applying a water supply sterilization treatment. 1 is a sealed container for forming a fluid treatment chamber 1a. The sealed container 1 consists of a hollow cylindrical body 2 and lid members 3 and 4 for liquid-tightly sealing the upper end and lower end opening parts of the body 2. An inlet 5 is installed at the lower part of the side surface of the body 2, and an outlet 6 is installed at the upper part of the side surface opposite to the inlet 5. A water supply source 7 for supplying water as a fluid is connected to the inlet 5, and opening and closing valve 8, flow controller 9, and opening and closing valve 10 in order are installed between the inlet 5 and the water supply source 7. Also, a drainage mechanism 12 is

connected via an opening and closing valve 11 to the above-mentioned outlet 6. Water is supplied from the lower end into the fluid treatment chamber 1a of the sealed container 1 and drawn out of the upper end, and the water is circulated from the lower side toward the upper side.

On the other hand, at the center of the lid member 3 positioning at the above-mentioned upper side, a rod-shaped antenna 12 is supported via a connector 12, and the antenna 12 is penetrated through a through hole 16 opened in the lid member 3, and coaxially introduced into the above-mentioned fluid treatment chamber 1a. Also, a hollow cylindrical airtight container 15 is airtightly mounted at the opening part of the through hole 15. The airtight container 15 of this application example is a double pipe structure consisting of an inner pipe 16 made of a quartz glass and an outer pipe 17 made of a synthetic quartz glass coaxially positioning at the outside of the inner pipe 16. A flange 16a installed at the upper end opening part of the inner pipe 16 is airtightly supported to /3 the above-mentioned lid member 3, and the upper end opening part of the outer pipe 17 is airtightly joined with the lower surface of the flange 16a. Then, the lower ends of these inner pipe 16 and outer pipe 17 are sealed, and the antenna 13 is coaxially inserted into the inner pipe 16, so that the periphery of the

antenna 13 and the inside of the fluid treatment chamber 1a are partitioned. Also, an airtight gas discharge chamber 18 for coaxially covering the outer periphery of the antenna 13 is formed between these inner pipe 16 and outer pipe 17, and after the inside of the gas discharge chamber 18 is exhausted through an exhaust pipe 19 installed on the lower end surface of the outer pipe 17, mercury as a discharge medium and an argon gas as a starting gas are sealed at a prescribed amount in it.

Also, 20 in Figure 1 is a support for supporting the lower end surface of the outer pipe 17.

On the other hand, microwaves are supplied to the above-mentioned antenna 13 from a magnetron in a microwave generator 21, and the microwaves are transmitted to the antenna 13 via a coaxial cable 24 from a coaxial cable converter 23. Then, the output of the microwaves being transmitted in a waveguide 22 is always monitored by a power meter 25, and a plunger 26 and a three-stub tuner 27 for suppressing reflected waves of the microwaves to the minimum and transmitting the microwaves with good efficiency to the antenna 13 are installed at the terminal of the coaxial cable converter 23. Therefore, if microwaves are launched into the gas discharge chamber 18 through the antenna 13 by operating the microwave generator 21, a discharge is generated in the mercury and the argon gas in the gas discharge

chamber 18, and ultraviolet rays in a region with a wavelength of 254 nm, for instance, are radiated.

Next, the operation of the above-mentioned constitution is explained. In other words, the opening and closing valves 8 and 10 are opened, and water to be sterilized is supplied into the fluid treatment chamber 1a from the water supply source 7. At that time, the amount of water flow is controlled to 100 L/min by a flow controller.

In this state, if microwaves are launched into the gas discharge chamber 18 by operating the microwave generator 21, an electromagnetic field is radially formed as shown in Figure 2 at the periphery of the antenna 13, so that a uniform discharge is started along the peripheral direction at the periphery of the inner pipe 16. Then, ultraviolet rays with a prescribed wavelength with a prescribed wavelength excited in the gas discharge chamber 18 by the discharge are passed through the outer pipe 17 and radiated into the water in the fluid treatment chamber 1a from the inside of the sealed container 1, and organic substances being included in the water are decomposed, so that a prescribed sterilization treatment is realized.

According to the first application example of the present invention, since the periphery of the antenna 13 and the inside

of the gas discharge chamber 18 are partitioned by the airtight container 15, the antenna 13 is not directly exposed to the discharge space inside, so that the antenna 13 is not sputtered. In addition, since an electrode such as conventional mercury lamp does not exist in the gas discharge chamber 1a, there is no electrode degradation, so that the above-mentioned sputtering disappears. At the same time, as shown by a broken line in Figure 2, when about 3,000 h is lapsed after starting lighting, the output decrease rate of the ultraviolet rays is very slight, compared with the conventional mercury lamp of about 90%. Therefore, since the lifetime of the light source is long and the exchange over a short term is not required, the maintenance is effective.

Furthermore, since the gas discharge chamber 18 is dipped into water to be sterilized and the antenna 13 being an energy source of the discharge is inserted into the gas discharge chamber 18, a uniform discharge is generated in the peripheral direction at the periphery of the gas discharge chamber 18, that is, the airtight container 15, and the loss due to the leakage of the microwaves is reduced. In addition, since the discharge is generated over the entire length in the axial direction of the antenna 13, the discharge area in the water can be sufficiently long, so that the discharge in the above-mentioned

water is made uniform concentrically in the peripheral direction and the water supplied to the fluid treatment chamber 1a can be evenly sterilized without irregularity. Then, in this case, if the water is circulated in the sealed container 1, the sterilization treatment using the ultraviolet rays can be continuously carried out.

Also, according to the structure of this apparatus, since the antenna 13 and the airtight container 15 having a coaxial /4 shape may be inserted into the sealed container 1, the entire apparatus is relatively compacted.

Also, the present invention is not limited to the above-mentioned first application example, and Figure 4 shows a second application example of the present invention. However, in the second application example, the same symbols are given to the same constitutional parts as those of the above-mentioned first application example, and their explanation is omitted. ← Figure 4

In other words, since the airtight container 21 has a triple pipe structure, the outer periphery of the outer pipe 17 is covered with an outermost pipe 32 made of a synthetic quartz glass. The lower end of the outermost pipe 32 is sealed, and the upper end opening part is liquid-tightly joined with the lower surface of the flange 16a of the inner pipe 16. A liquid housing chamber 33 for covering the periphery of the gas

discharge chamber 18 is formed between these outermost pipe 32 and outer pipe 17. Pure water is filled in the liquid housing chamber 33, and the upper part and the lower part of the liquid housing chamber 33 are connected by a circulation passage 34. In the circulation passage 34, a pump 35 for circulating the above-mentioned pure water and a water temperature controller 36 for adjusting the temperature of the pure water are installed.

According to the second application example with this constitution, the temperature of the pure water is appropriate set. In other words, in case ultraviolet rays with a wavelength of 254 nm are mainly used, the water temperature is set to 45°C, and in case ultraviolet rays with a wavelength of 185 nm are mainly used, the water temperature is set to 60-70°C. Thus, the atmosphere temperature in the gas discharge chamber 18 can be adjusted to a temperature at which the energy conversion efficiency of the ultraviolet rays by the mercury is maximum. Therefore, the ultraviolet rays with a desired wavelength region can be stably generated with good efficiency, so that the sterilization treatment can be carried out with better efficiency.

Also, in the present invention, the fluid to be sterilized is not limited to the water but may be various kinds of

discharge liquids such as sewage, and the fluid is not limited to liquids but may also be gases such as air.

Furthermore, the fluid treatment is not limited to the sterilization treatment but may also be other photochemical reactions.

Also, needless to say, the discharge medium being introduced into the gas discharge chamber is not limited to the mercury but may also be changed to hydrogen, neon, krypton, xenon gases, or these mixed gases in accordance with the kinds of treatments and objects.

(Effects of the invention)

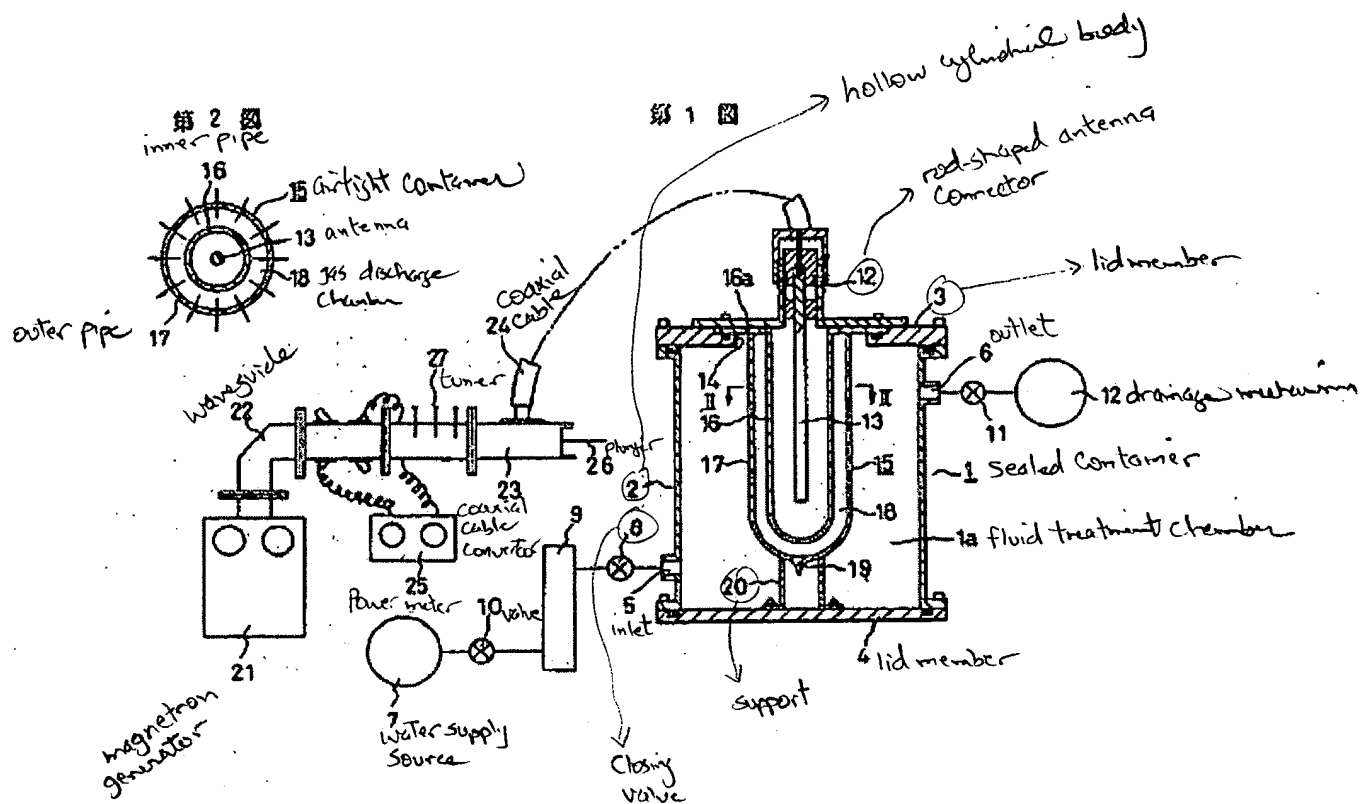
According to the present invention mentioned above in detail, since an electrode such as conventional mercury lamp does not exist in the gas discharge chamber, there is no electrode degradation, so that the decrease rate of the optical output is very slight, compared with the mercury lamp, and the lifetime is long. Thereby, the exchange over a short term is not required, and the maintenance is effective. Furthermore, since a concentrically uniform discharge is generated in the peripheral direction at the periphery of the airtight container dipped into a fluid to be treated and the discharge is generated over the entire length in the axial direction of the antenna, the discharge area in the fluid can be sufficiently long, so

that the fluid supplied into the fluid treatment chamber can be evenly treated with good efficiency without irregularity.

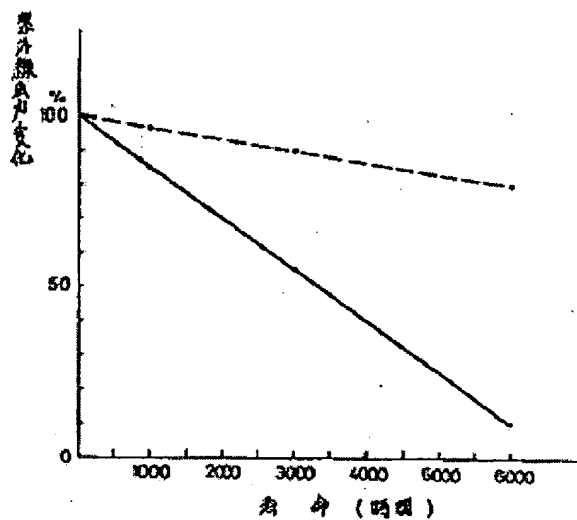
4. Brief description of the figures

Figures 1-3 show a first application example of the present invention. Figure 1 is a cross section showing the entire apparatus, Figure 2 is a cross section along II-II line of Figure 1, and Figure 3 is a characteristic diagram. Figure 4 is a cross section showing a second application example of the present invention.

- 1 Sealed container
- 12 Fluid treatment chamber
- 13 Antenna
- 15, 21 Airtight containers
- 18 Gas discharge chamber
- 21 Microwave generating source (microwave generator)



第 3 圖



13= antenna
16= inner pipe
17= outer pipe
18= airtight gas discharge chamber

第 4 圖

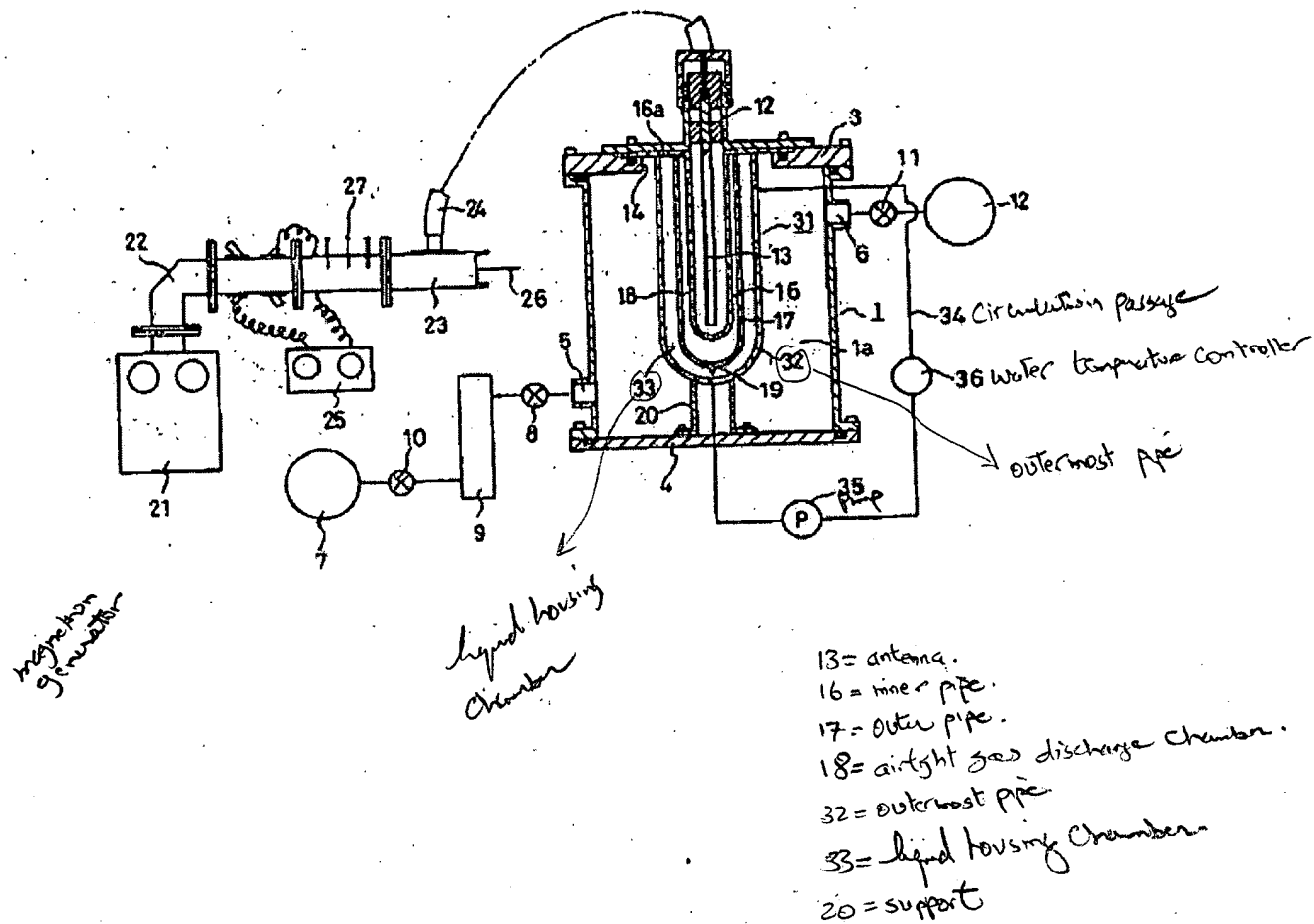


Figure 3:

1. Ultraviolet ray output change
2. Lifetime (h)

UV lamp = 13, 16, 17, 18.
 waveguide = 32